

34 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1986, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

61198211

September 2, 1986

PATTERN SENSOR

INVENTOR: EGUCHI SHIN; IGAKI SEIGO; IKEDA HIROYUKI; YAMAGISHI FUMIO; INAGAKI YUSHI

APPL-NO: 60039108

FILED-DATE: February 28, 1985

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: September 2, 1986 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 02B027#0

IPC ADDL CL: G 02B005#32, G 03H001#0, G 06K009#0, G 06K009#76

CORE TERMS: glass, substrate, interface, hologram, layer, incident light, diffraction, flexible, totally, grating, palm

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To constitute an extremely compact and thin pattern sensor even when an object which is a flexible pattern is something large like the palm of the hand by diffracting light incident from a hologram side by a hologram and reflecting the light totally by the interface between a glass substrate and air.

CONSTITUTION: When the relations of the incident light 3 on interfaces between an air layer 6a and protection glass 9, the protection glass 9 and a hologram diffraction grating 8, and the hologram diffraction grating 8 and glass substrate 7 are specified, the incident light incident from the protection glass 9 is reflected totally by the interface between the glass substrate 7 and air layer 6 even when the angle of incidence is  $\theta \neq 90^\circ$ . Consequently, a fingerprint, or palm of the hand, etc., is placed opposite the interface between the glass substrate 7 and air layer 6b and the light 3 is made incident, so that the flexible pattern is detected.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-198211

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月2日

G 02 B 27/00

Z-7529-2H

5/32

7529-2H

G 03 H 1/00

8106-2H

G 06 K 9/00

A-8320-5B

9/76

8320-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 パターンセンサ

⑮ 特 願 昭60-39108

⑯ 出 願 昭60(1985)2月28日

⑰ 発 明 者	江 口	伸	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 発 明 者	井 垣	誠 吾	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 発 明 者	池 田	弘 之	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 発 明 者	山 岸	文 雄	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 発 明 者	稲 垣	雄 史	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑰ 出 願 人	富士通株式会社		川崎市中原区上小田中1015番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 松岡 宏四郎			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パターンセンサ

## 2. 特許請求の範囲

(1) ガラス基板上にホログラムを形成し、該ガラス基板上に凹凸表面を有する被検体を対接させ、上記ホログラム側から入射させた光を該ホログラムで回折させ上記ガラス基板と空気の界面で上記光を全反射させるようにホログラムを形成してなることを特徴とするパターンセンサ。

(2) 前記ホログラムへの入射光角度を  $\theta_{iq}$ 、ホログラム回折光の角度を  $\theta_{oe}$ 、ホログラムの屈折率を  $n_e$ 、光の波長を  $\lambda$ 、空間周波数を  $f$  としたとき前記ガラス基板と空気の界面で全反射するように次式

$$\sin \theta_{ie} + \sin \theta_{oe} = f \lambda / n_e$$

を選択してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のパターンセンサ。

(3) 前記被検体は前記ガラス基板に接する表面が柔らかい表面であることを特徴とした特許請求

の範囲第1項記載のパターンセンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は柔らかい表面に凹凸を有する被検体を検知するためのパターンセンサに係り、特に指紋や手のひら等のパターンを認識するためのパターンセンサの改良に関する。

(従来技術)

個人照合システム等においては指紋や手のひらのパターン等をカードやファイル等に登録しておくことで照合時には登録したカード等の指紋と、本人の指紋の一致を検出して本人か否かの判断を行っている。このような指紋等の判別には光入力光学系が必要でこれにはプリズムを用いて全反射光を得る方式が提案されている。第2図は従来の柔らかい表面に凹凸を有する被検体のパターン検出の原理を示すもので、1は指紋等の凹凸の1a、1bを有する被検体であり、ガラス基板2に指先を押し付けガラス基板2下方より光3を入射させたとき指紋の凹部1'a、即ち空気の界面ではその

入射角  $\theta_i$  が臨界角  $\theta_a$  を越えたとき全反射光 4 を生ずるが、ガラス基板 2 の表面に指紋の凸部 1 b が接している状態では入射光 3 a は指先が空気とは異なる屈折率を示すために全反射を生じない（非全反射光）。この全反射光と非全反射光が指紋の凹凸パターンに対応しているためにこれらのコントラスト差からパターンを認識することが可能となる。然しガラス基板と空気との界面で全反射光を得るためには第 3 図に示すようにプリズム 4 を用いて空気 5 との界面で全反射を起すようにするしか方法がなく、第 3 図に示すように入射光 3 を入射させてプリズム上に押圧配置した指紋等の被検体 1 のパターンを認識していた。

（発明が解決しようとする問題）

上記の構成にあっては被検体が指紋のように比較的小面積であれば問題はないが、例えば手のひら全体をパターン認識するような場合にはプリズム全体の大きさが極めて大きくなり、その厚みも厚くなるのでセンサ全体の構成をコンパクトに設計することが難しい問題があった。

$\lambda$  : 光の波長

$n_e$  : ホログラムの屈折率である。

（実施例）

以下、本発明の軟らかい表面のパターンセンサを第 1 図について詳記する。第 1 図において 6 a、6 b は空気層で屈折率  $n_g$  のガラス基板 7 とホログラム保護用ガラス 9 と接している。ガラス基板 7 上にはホログラムからなる回折格子 8 が形成され、その屈折率を  $n_e$  に選択するホログラム回折格子 8 上には上記した保護ガラスが必要に応じて形成される。上記構成の光学系でホログラム回折格子の回折光の角度を適当に選択すればガラス基板 7 と空気層 6 b の界面で全反射条件を満足させることが出来て、その回折条件は

$$\sin \theta_{ie} + \sin \theta_{oe} = f \lambda / n_e \quad \dots (1)$$

但し  $\theta_{ie}$  : 入射光の角度

$\theta_{oe}$  : 回折光の角度

$f$  : 空間周波数

$\lambda$  : 光の波長

$n_e$  : ホログラムの屈折率

（問題点を解決するための手段）

本発明は上記問題点を解決した軟らかい表面を持つ被検体パターン用センサを提供するもので、その手段は、ガラス基板上にホログラムを形成し、該ガラス基板上に表面に凹凸を有する軟らかい被検体を対接させ、上記ホログラム側から入射させた光を該ホログラムで回折させ上記ガラス基板と空気の界面で上記光を全反射させるようにホログラムを形成してなることを特徴とするパターン用センサによってなされる。

（作 用）

上記軟らかい表面を持つパターン用センサにおいて用いられる回折格子はホログラムにより作られ、その回折角度を

$$\sin \theta_{ie} + \sin \theta_{oe} = f \lambda / n_e$$

で示す式を満足するようにすれば空気とガラス基板との界面で全反射光を得ることが出来る。

但し、上式で  $\theta_{ie}$  : 入射光の角度

$\theta_{oe}$  : 回折光の角度

$f$  : 空間周波数

である。又空気層 6 a と保護用ガラス 9、保護用ガラス 9 とホログラム回折格子 8、ホログラム回折格子 8 とガラス基板 7 のそれぞれの界面での入射光 3 の関係を次の式を満足するように選択する。

$$\sin \theta_i = n_g \sin \theta_i' \quad \dots (2)$$

$$n_g \sin \theta_i' = n_e \sin \theta_{ie} \quad \dots (3)$$

$$n_e \sin \theta_{oe} = n_g \sin \theta_o \quad \dots (4)$$

これら光の径路を第 1 図に示す。尚、 $\theta_a$  は臨界角である。

上記した (1) ~ (4) 式を解けば  $\theta_i < 90^\circ$  で  $\theta_o > \theta_a$  が実現出来る。即ち保護用ガラス 9 から入射させた入射光 3 が入射角が  $90^\circ$  以下でもガラス基板 7 と空気層 6 b の界面で全反射するので、該ガラス基板 7 と空気層 6 b の界面に指紋或いは手のひら等を対接させて光 3 を入射させれば第 2 図で述べた原理に基づいて軟らかいパターンの検出を行うことが出来る。

尚、上記 (1) ~ (4) 式を用いてガラス基板 7 と空気層 6 b の界面で全反射を起すための 1 例を述べる。ガラス基板 7 と保護用ガラス 9 の屈折率を  $n_g =$

1.5, ホログラム回折格子8の屈折率を1.6とし、空気層6a, 6bの屈折率を1, 入射光の波長を660nm, 空気周波数 $f = 1558$ (本/mm), 回折格子の倒れ角 $\alpha = 20^\circ$ として入射光の角度 $\theta_i = 0^\circ$ とすれば, (1)式から $\theta_{oe} = 40^\circ$ 又(4)式から $\theta_o = 43.3^\circ$ となりガラス基板7と空気層6bの界面では $\theta_o > \sin^{-1}(1/ng) = 41.8^\circ$ で入射すれば全反射が起るので $\theta_o$ は臨界角 $\theta_c$ より大きな値となって全反射を起すことになる。

(発明の効果)

本発明は上述の如く構成させたので柔らかいパターンである被検体が手のひらのように大きなものであっても極めてコンパクトに且つ薄く構成出来る特徴を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の表面の柔らかいパターンを検出するためのセンサの原理的構成と光の経路図。

第2図は従来の表面に凹凸を有する柔らかいパターンを検出するための原理を説明する模式図。

第3図は従来の表面に凹凸を有する柔らかいパ

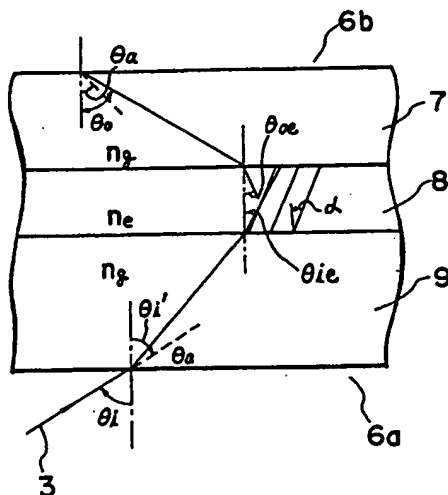
ターンを検出する検出装置を示す模式図である。

- 1・・・被検体,
- 1a・・・凹部,
- 1b・・・凸部,
- 2・・・ガラス基板,
- 3, 3a・・・入射光,
- 4・・・プリズム,
- 5・・・空気,
- 6a, 6b・・・空気層,
- 7・・・ガラス基板,
- 8・・・ホログラム回折格子,
- 9・・・ホログラム保護用ガラス,

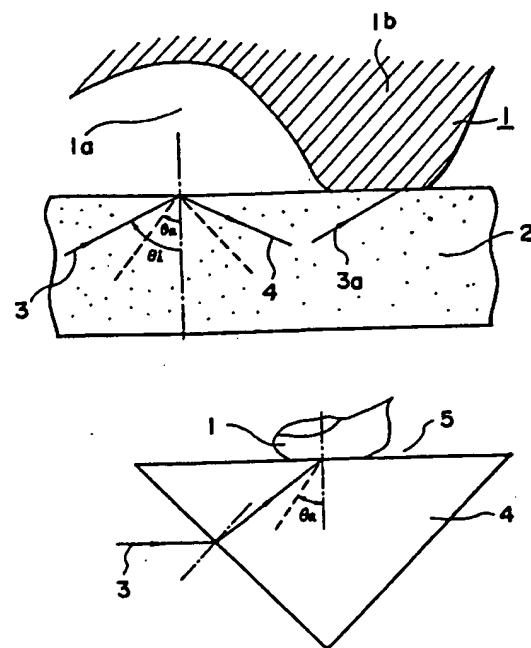
特許 出願人  
代理人弁理士

富士通株式会社  
松岡 宏四郎

第 1 図



第 2 図



第 3 図